談作物之鈣素營養障礙及改良

◎農化系　吳啓東・張庚鵬

鈣素之營養障礙症狀

1.缺乏症狀：

鈣在作物體內屬於轉移困難之元素，若土壤中鈣素供給不足時，欲由老葉轉移鈣素至新葉甚屬困難，故缺乏症狀先發生於生長點或頂葉等新生組織。作物缺鈣通常會發生新葉黃白化、變脆、扭曲縐縮甚至焦褐枯死等，莖桿木質化；頂芽或生長點會呈現白化，嚴重者壞死；老葉雖維持綠色，但有變小、變厚情形發生。根部呈疏鬆狀而短，先端部位變粗、褐化、生育遲緩。

雖然鈣素在土壤中含量豐富，而在田間生長的蔬菜、果樹，事實上也很少發生顯著的鈣素缺乏症狀；但因缺鈣所造成的果實、結球葉菜類的球葉、貯藏根或塊莖等的生理異常卻會造成農民的重大損失。本省較常見的缺鈣症狀爲番茄的尻腐病及甘藍、結球白菜的頂燒病等。另外，如甜椒的尻腐病、草莓葉的頂燒病、香瓜的軟果病、金煌芒果的黑心病、芹菜的黑心病等等，均爲缺鈣所造成的生理異常現象。

2.過剩之影響：

作物因鈣素過剩導致之營養障礙症狀在田間甚少看見。以水耕栽培誘導下，番茄、胡瓜因鈣素過剩會呈現葉緣白化、葉片枯死等徵狀。但在尚未達到營養障礙之濃度時，對生育之影響不大。　　鈣成分過多時土壤會呈鹼性反應。除鉬以外，各微量要素之溶解度均會因此降低，缺乏的機會也會相對地增多。在旱田土壤中，若因多施富含鈣素的堆、厩肥或石灰改良資材，直至土壤值升高到附近，鈣素過剩情形仍鮮少發生。但在新開墾地，及微量要素含量較低的條件下，提高值時則易導致硼、錳、鋅等微量元素之缺乏。

缺鈣發生之原因與改良

缺鈣發生原因可分爲二類：第一類是土壤中含鈣量低或土壤中鈣的有效性低，造成作物的鈣素吸收量不足。本省土壤屬酸性者甚多，鈣的有效性較低，也較容易發生鈣的缺乏。若土壤值過低，亦可能伴隨錳毒害等之營養障礙。第二類是作物體缺鈣發生部位之鈣含量不足，如番茄、甜椒之尻腐病，白菜、甘藍之心腐病等爲其代表。此種情形下，即使土壤中含有多量的交換性鈣量，由於受到各種因素的影響（最重要的因素爲溫度，高溫時，作物根部對鈣的吸收能力降低。其他因素如日照、溼度、通氣及土壤中其他要素濃度等。），若作物體內的蒸散流梯度不足，即會造成往果實或生長旺盛組織等部位運送的鈣素量不足

而導致缺鈣。作物發生缺鈣時可依下列數點進行改良：

1.提高土壤的鈣含量及增加鈣素之有效性（提高土壤）。

2.減少使用銨態氮之氮肥，改用硝酸態氮之氮肥。因爲銨離子會與鈣離子競爭，使鈣素之吸收量降低。其他會與鈣離子競爭的要素依序有鉀、鎂、鈉等元素。

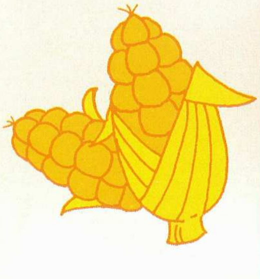
3.選擇耐缺鈣及耐高溫之品種。

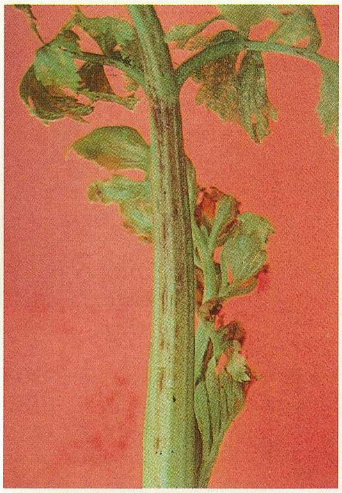
4.適當的土壤水分管理。避免因發生旱害或濕害，致根部受傷害，鈣素的吸收量降低。

5.選擇適當的栽種期。

●玉米缺鈣

●甜椒缺鈣

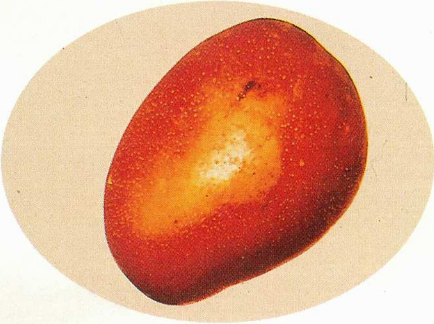




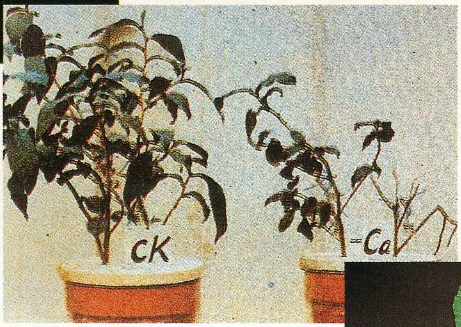
●芹菜缺鈣

●胡瓜缺鈣

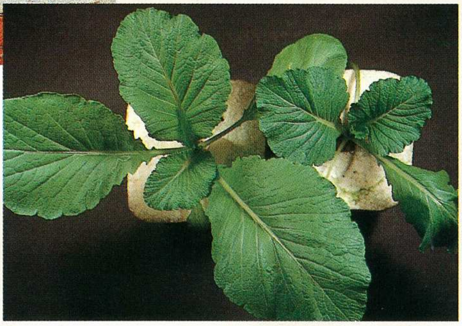
●蕹菜缺鈣



●芒果缺鈣（劉銘峰攝）

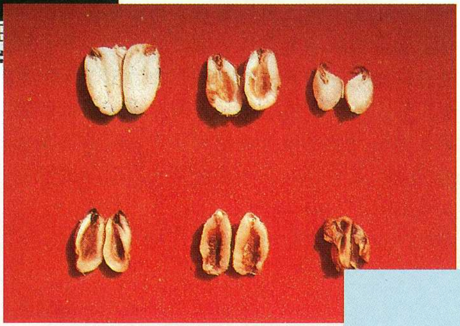


●茶樹缺鈣（林木蓮攝）



●芥菜缺鈣

●青梗菜缺鈣



●花生缺鈣

●甘藍缺鈣

●茶樹缺鈣（林木蓮攝）